



## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: 2003088035 A

(43) Date of publication of application: 20.03.03

(51) Int. Cl. H02K 5/173  
F16C 25/08  
F16C 35/063  
H02K 23/00

(21) Application number: 2001279166

(71) Applicant: SAYAMA PRECISION IND CO

(22) Date of filing: 14.09.01

(72) Inventor: YANAGISAWA AKIRA

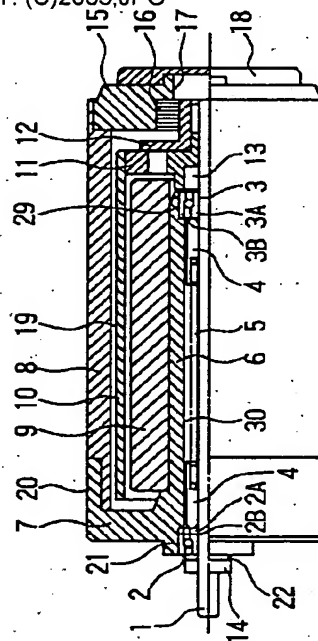
(54) MOTOR

COPYRIGHT: (C)2003,JPO

(57) Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To prevent the generation of abnormal noise from ball bearings in a motor which supports a rotor shaft with the ball bearings.

**SOLUTION:** This motor comprises a holder part extending in an inner side shaft direction from a low wall part 7 of a casing 20 and having a through hole 30, and ball bearings 2, 3 provided at both end parts of the holder part 6 and the through hole 30 of the holder part 6. The motor supports the rotor shaft 1 with the ball bearings 2, 3. Compression springs 5 are provided between respective inner rings of the ball bearings 2, 3 through spring bearings 4, 4 respectively. An inner ring 3A of the ball bearing 3 is installed at the rotor shaft 1 so as to slide in the axial direction and an inner ring 2A of the other ball bearing 2 is fixed at the rotor shaft 1. Repulsion of the compression spring 5 is transmitted to the inner rings 2A, 3A of the ball bearings through the spring bearings 4, 4, the ball bearings are pre-pressurized, and looseness in the ball bearing is eliminated, thus the generation of abnormal noise can be prevented.



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2003-88035

(P2003-88035A)

(43) 公開日 平成15年3月20日 (2003.3.20)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

識別記号

F I

テ-マ-ト (参考)

H 0 2 K 5/173

H 0 2 K 5/173

A 3 J 0 1 2

F 1 6 C 25/08

F 1 6 C 25/08

Z 3 J 0 1 7

35/063

35/063

5 H 6 0 5

H 0 2 K 23/00

H 0 2 K 23/00

Z 5 H 6 2 3

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願2001-279166 (P2001-279166)

(71) 出願人 000162906

狭山精密工業株式会社

埼玉県狭山市富士見2丁目15番1号

(22) 出願日 平成13年9月14日 (2001.9.14)

(72) 発明者 柳沢 昌

埼玉県狭山市富士見2丁目15番1号 狭山

精密工業株式会社内

(74) 代理人 100086450

弁理士 菊谷 公男 (外2名)

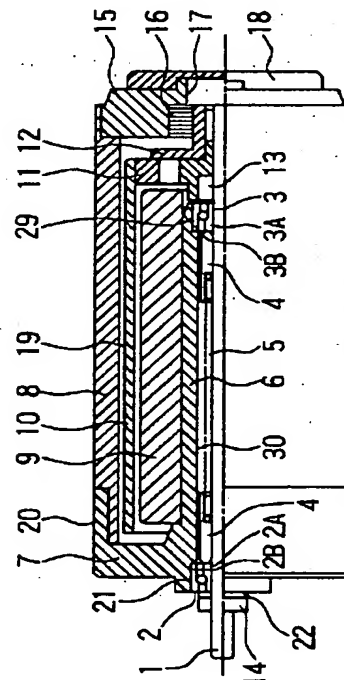
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 モータ

(57) 【要約】

【課題】 ボールベアリングによってロータシャフトを支持されるモータにおいて、ボールベアリングからの異音の発生防止する。

【解決手段】 ケーシング20の低壁部7から内側軸方向に延びて貫通穴30を有するホルダ部6とホルダ部6とホルダ部6の貫通穴30の両端部に設けたボールベアリング2、3とを備え、ボールベアリング2、3によってロータシャフト1を支持するモータにおいて、ボールベアリング2、3の各内輪間にそれぞればね受け4、4を介して圧縮ばね5を備える。ボールベアリング3の内輪3Aは軸方向に揺動可能となるようにロータシャフト1に取り付け、他方のボールベアリング2の内輪2Aはロータシャフト1に固定する。圧縮ばね5の反発力をばね受け4、4を介してボールベアリングの内輪2A、3Aに伝えることにより、ボールベアリングは予圧され、ボールベアリングのガタが無くなり異音の発生が防止できる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 ケーシングの底壁部から内方軸方向に延びて貫通穴を有するホルダ部と、該ホルダ部の貫通穴の両端部に設けたボールベアリングとを備え、該ボールベアリングにロータシャフトを支持すると共に、両ボールベアリングの各内輪間にそれぞればね受けを介して圧縮ばねを設け、少なくとも一方のボールベアリングの内輪は前記ロータシャフトの軸方向に摺動可能とし、前記ばね受けは前記ロータシャフトを通す軸穴を有し、前記内輪に当接する先端における軸穴の開口に第一の傾斜部を備え、前記ばね受けの外径とホルダ部の貫通穴の径の差を $2A$ とし、ばね受けの先端面における前記第一の傾斜部の開口縁の径とロータシャフトの径の差を $2C$ として、 $A < C$ に設定され、前記圧縮ばねにより前記ボールベアリングにそれぞれ予圧をかけるようにしたことを特徴とするモータ。

【請求項2】 前記ばね受けの軸穴の径とロータシャフトの径との差を $2B$ として、 $B < A$ に設定されていることを特徴とする、請求項1記載のモータ。

【請求項3】 前記ばね受けの後端側には軸穴と同軸に前記圧縮ばねの端部を収容する大径部を備えていることを特徴とする請求項1および2記載のモータ。

【請求項4】 前記ばね受けの先端の外周部には第二の傾斜部が形成され、前記ボールベアリングの外輪のばね受け側内径を $2D$ として、前記ばね受けの先端面の外周縁の径が $2D$ よりも小径に設定されていることを特徴とする請求項1、2および3記載のモータ。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、モータに関する。

【0002】

【従来の技術】従来、コアレスモータとして図5に示すようなものがある。円筒ケース部51とメタルホルダ部52を一体に成形してハウジング53を構成する。メタルホルダ部52の両端部に取り付けられた軸受けメタル54、55にロータ57を支持させ、メタルホルダ部52の外周にマグネット56を嵌装する。

【0003】ロータ57はロータシャフト63と円筒状のコアレス巻線58およびロータシャフト63とロータ57をつなぐエンドブロック59からなり、エンドブロック59は整流子60を備える。軸受けメタル54、55にロータシャフト63が回転可能に支持され、コアレス巻線58はマグネット56と円筒ケース51の内壁間の隙間に配置される。ハウジング53の開口端には、整流子60と摺接するブラシ61を備えるキャップ62が取り付けられている。同様のコアレスモータの構成が例えば特開2001-157400号公報にも開示されている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記従

来の構成では、ロータシャフト63の軸受けに軸受けメタル54、55を用いており、ロータシャフト63の回転時に軸受けメタル54、55において摩擦が大きく回転効率がよくない。そこで、回転効率をよりよくするためロータシャフト63の軸受けにボールベアリングを用いることが考えらる。しかし、ロータシャフトの軸受けにボールベアリングを用いた場合、ボールベアリングにガタがあると、その振動により異音が発生する。そのため、振動防止のためにボールベアリングを予圧する必要がある。そこで、圧縮ばねとばね受けを用いボールベアリングを予圧する方法が考えられるが、部品点数が多くなる分だけ構造が複雑になり組立工程に工数がかかりやすくなる。

【0005】したがって本発明は、上記問題点に鑑み、組立作業性を良好にしながらボールベアリングの予圧が得られるモータを提供することを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】請求項1記載の発明は、ケーシングの底壁部から内方軸方向に延びて貫通穴を有するホルダ部と、該ホルダ部の貫通穴の両端部に設けたボールベアリングとを備え、該ボールベアリングにロータシャフトを支持すると共に、両ボールベアリングの各内輪間にそれぞればね受けを介して圧縮ばねを設け、少なくとも一方のボールベアリングの内輪は前記ロータシャフトの軸方向に摺動可能とし、前記ばね受けは前記ロータシャフトを通す軸穴を有し、前記内輪に当接する先端における軸穴の開口に第一の傾斜部を備え、前記ばね受けの外径とホルダ部の貫通穴の径の差を $2A$ とし、ばね受けの先端面における前記第一の傾斜部の開口縁の径とロータシャフトの径との差を $2C$ として、 $A < C$ に設定され、前記圧縮ばねにより前記ボールベアリングにそれぞれ予圧をかけるものとした。圧縮ばねの両端に取り付けられた2個のばね受けが、それぞれ当接するボールベアリングの内輪を圧縮ばねの反発力によって押すことによって、ボールベアリングの内輪はホルダ部に固定された外輪にボールベアリングのボールを間に挟み、押し付けられることにより、ボールベアリングのボールと外輪、内輪の隙間が無くなりそれぞれのボールベアリングが予圧される。

【0007】請求項2記載の発明は、前記ばね受けの軸穴の径とロータシャフトの径との差を $2B$ として、 $B < A$ に設定されているものとした。

【0008】請求項3記載の発明は、前記ばね受けの後端側には軸穴と同軸に前記圧縮ばねの端部を収容する大径部を備えているものとした。

【0009】請求項4記載の発明は、前記ばね受けの先端の外周部には第二の傾斜部が形成され、前記ボールベアリングの外輪のばね受け側内径を $2D$ として、前記ばね受けの先端面の外周縁の径が $2D$ よりも小径に設定されているものとした。

## 【0010】

【発明の実施の形態】次に発明の実施の形態を実施例により説明する。図1は実施例の構成を表わす断面図である。コアレスモータは、円筒ケース部8とケース部内に延びるホルダ部6を持つ端壁部7とがケーシング20を構成し、ロータ19を収容している。

【0011】ホルダ部6は軸方向に貫通穴30が設けられ、貫通穴30の端壁部7側の開口部には貫通穴30の一般内径よりも大きな内径を有する拡大部21が形成され、この拡大部21に外側からボールベアリング2の外輪2Bが圧入されている。また、貫通穴30の内端側の開口部には貫通穴30の一般内径よりも大きな内径を有する拡大部29が形成され、この拡大部29にボールベアリング3の外輪3Bが圧入されている。ホルダ部6の外周にはマグネット9が嵌装されている。マグネット9の一端はボールベアリング3の端面よりも若干飛び出している。

【0012】ロータ19は、ボールベアリング2、3に回転可能に支持されたロータシャフト1を軸心としてマグネット9と円筒ケース部8の隙間に配置された円筒状のコアレス巻線10と、コアレス巻線10とロータシャフト1をつなぐエンドブロック11からなり、エンドブロック11には整流子12が備えられている。ボールベアリング2の内輪2Aはロータシャフト1に圧入されている。ボールベアリング3の内輪3Aはロータシャフト1に軸方向に自在に摺動するように取り付けられている。

【0013】2個のボールベアリング2、3の間には、ロータシャフト1を囲むように圧縮ばね5とその端面にばね受け4、4が備えられている。圧縮ばね5の反発力は、ばね受け4、4を通じてボールベアリング2、3の内輪2A、3Aを付勢し、ボールベアリング2、3を予圧する。

【0014】エンドブロック11の中心部には金属製のブッシュ13が鑄込まれており、ロータシャフト1の一端がブッシュ13に圧入されてエンドブロック11と結合されている。エンドブロック11のブッシュ鑄込み部分はマグネット9の内側に入り込んでいる。ボールベアリング2、3を予圧することによりロータシャフト1が変位した際にも、ボールベアリング3とブッシュ13が接触することがないようにボールベアリング3とブッシュ13の間に隙間を設定する。

【0015】ケーシング20の外部において、ロータシャフト1にはボールベアリング2の近傍位置につば14が固定され、つば14とボールベアリング2との間にカラー22が設けられている。つば14に押されてカラー22がボールベアリング2の端面に当接することによりロータ19の一方向への移動が規制される。

【0016】コアレス巻線10とマグネット9の外周面との間、およびコアレス巻線10と円筒ケース部8の内

壁との間にはそれぞれ隙間が形成され、互いに接触しないようになっている。円筒ケース部8の開口端には整流子12に摺接するブラシ16を備えるキャップ15が取り付けられている。キャップ15の中心部には整流子12のブラシ16と接触する部分の径よりも大径の穴17が設けられるとともに、この穴を塞ぐカバー部材18が取り付けられている。

【0017】図2に、図1のばね受け4部分を拡大して示す。ばね受け4は中心にロータシャフト1が通る軸穴31を持ち、ボールベアリング3と当接する先端には軸穴31の開口に傾斜部23を有している。先端と反対側の後端には軸穴31と同軸に圧縮ばね5の端部を収容する大径部25がばね受けの長さの40%程度設けられている。圧縮ばね5はその先端を大径部25の奥底壁に当接して、ばね受け4を付勢する。

【0018】ばね受け4の外径とホルダ部6の貫通穴30の径の差を2Aとし、ばね受け4の軸穴31の径とロータシャフト1の径の差を2Bとし、ばね受け4の先端面における傾斜部23の開口縁の径とロータシャフト1の径の差を2Cとして、 $B < A$ 、 $A < C$ の関係を満たすものとする。さらに、ばね受け4の先端の外周縁には面取りが施されて傾斜部24となっており、ボールベアリング3の外輪のばね受け側内径を2Dとして、ばね受け4の先端面の外周縁の径が2Dよりも小径に設定されているものとする。

【0019】上記のように、ロータシャフト1の周りに圧縮ばね5とばね受け4、4を備え、圧縮ばね5の反発力によりばね受け4、4がボールベアリング2、3の各内輪を押す。これによりボールベアリング3ではボール26がボールベアリング2、3の各内輪3Aと3Bとの接点27、28間に伸圧され予圧される。ボールベアリング2についても同様である。

【0020】ボールベアリング2、3が予圧される際、ロータシャフト1に内輪が軸方向に自在に摺動するように取り付けられたボールベアリング3の内輪3Aは、圧縮ばね5の反発力によりホルダ部6に固定された外輪3Bにボールベアリングのボール26を間に挟み、押し付けられることにより、またロータシャフト1に内輪が固定されたボールベアリング2の内輪2Aは、圧縮ばね5の反発力によりホルダ部6に固定された外輪2Bにボールベアリングのボールを間に挟み、内輪2Aと固定されたロータシャフト1ごと押し付けられることにより、ボールベアリングのボールと外輪、内輪の隙間が無くなりそれぞれのボールベアリングが予圧される。

【0021】ばね受け4の先端の外周縁に傾斜部24を備え、ばね受け4の先端面の外周縁の径が2Dよりも小径とすることにより、ボールベアリングを予圧することによってばね受け4が動く際、ホルダ部6の貫通穴にボールベアリングの外輪がはみ出していたとしても、ばね受け4は外輪2B、3Bに引っかかることなく2A、3

Aを付勢することができる。また、 $B < A$ の関係によりばね受け4がロータ19と共に回転する時、ばね受け4の外周がホルダ部6の貫通穴30と接触することがなく、滑らかな回転が確保される。

【0022】上記構成のコアレスモータは次の手順で組立てられる。まず、ケーシング20にボールベアリング3、マグネット9を取り付けたサブアセンブリを用意する。ボールベアリング3、マグネット9の取り付け順序は適宜決定される。

【0023】次に図3の(a)に示すように、ジグ40はベース42とシャフト41から成り、シャフト41はベアリング2、3の内径よりも微小量細い径とする。ベース42にはシャフト41の差し込み用の穴が設けられており、シャフト41の差し込み用穴の開口端にはカラー22とつば14が収まるくぼみ43を持ち、くぼみ43の深さはカラー22とつば14の厚みよりわずかに深い深さに設定する。

【0024】図3の(b)に示すように、ベース42に差し込まれたシャフト41に、上から順にばね受け4、圧縮ばね5、ばね受け4、ベアリング2、カラー22、つば14となるように嵌め込む。次に図3の(c)に示すように、アセンブリされたケーシング20を端壁部7側からシャフト41に差込み、ボールベアリング2の外輪2Bを端壁部7の拡大部21に圧入する。

【0025】次に図4の(d)に示すように、シャフト41を抜き取る。次に図4の(e)に示すように、あらかじめサブアセンブリされたロータ19のロータシャフト1をボールベアリング2、3に挿入して、カラー22に通しつば14に圧入しケーシング20内に配置する。ロータシャフト1とボールベアリング2の内輪2Aは圧入される。

【0026】ばね受け4の形状を、 $A < C$ の関係を満たすものとしたことにより、ホルダ部6内でばね受け4に傾斜、偏りが発生しても軸方向から見た時、ばね受け4の先端面がボールベアリングの内輪の内径内に覗くことがない。よって、ロータシャフト1をボールベアリング2、3、ばね受け4に差し込む際に、ロータシャフト1をばね受け4の先端面に引っかけることなくばね受け4の軸穴31に挿入することができる。

【0027】その後、キャップ15を円筒ケース8の開口部に嵌め込み、その周辺部を円筒ケース8の端のカシメにより固定する。この際、キャップ15の穴17から図示しない治具を差し込み、弾性のブラシ16を広げて整流子12に載せる。最後にキャップ15の穴17部分にカバー部材18を取り付けて完成する。

【0028】本実施例は以上のように構成され、軸受けにボールベアリング2、3を用いたモータにおいて、圧縮ばね5とばね受け4をボールベアリング2、3の間に取り付けることにより、圧縮ばね5に押されたばね受け4は、各ボールベアリングの内輪2A、3Aを付勢し、

ボールベアリング2、3を予圧する。

【0029】ばね受け4について、 $A < C$ の関係を満たすものとする事により、組立時にジグのシャフトを抜いた後、ホルダ部6内でばね受け4に傾斜、偏りが発生していても軸方向から見た時、ばね受け4の先端面がボールベアリング2、3の内輪の内径内に覗くことがない。よって、ロータシャフト1をばね受け4の先端面に引っかかることなくばね受け4の軸穴31に挿入することができる。

【0030】また、ばね受け4について $B < A$ とすることにより、ばね受け4がロータ19と共に回転する時、ばね受け4の外周がホルダ部6の貫通穴30と接触することがなく、滑らかな回転が確保される。

【0031】なお、上記実施例ではジグを用いてコアレスモータを組み立てる際に、ベース42に差し込まれたシャフト41につば14、カラー22、ボールベアリング2、ばね受け4、圧縮ばね5、ばね受け4を取り付けた後、サブアセンブリされたケーシング20を差し込むものとしたが、これに限定されることなく例えば、ベース42に差し込まれたシャフト41につば14、カラー22、を嵌め込んだ後、ボールベアリング2とマグネット9が取り付けられたケーシング20を差し込み、それからばね受け4、圧縮ばね5、ばね受け4を取り付けボールベアリング3の外輪3Bをケーシング20のホルダ部6に圧入するという手順をとってもよい。

【0032】また、ボールベアリング2の内輪2Aをロータシャフト1に固定し、他方のボールベアリング3の内輪3Aをロータシャフト1に対して摺動可能としたが、ボールベアリング2の内輪2Aをロータシャフト1に対して摺動可能とし、他方のボールベアリング3の内輪3Aをロータシャフト1に固定してもよく、さらには、ボールベアリング2、3の内輪2A、3A両方ともロータシャフト1に対して摺動可能としてもよい。

【0033】また、ばね受け4の貫通穴に大径部22を設け、圧縮ばねを奥底壁に当接させるものとしたが、ボールベアリングと当接しない側のばね受けの外周に小径部を設け、圧縮ばねを小径部に覆い被せるようにして取り付けてもよい。

【0034】

【発明の効果】請求項1記載の発明によれば、圧縮ばねが、ばね受けを介し各ボールベアリングの内輪を付勢することによってボールベアリングに予圧をかけることにより、モータ動作時にボールベアリングのガタによる振動を防止でき、異音の発生を防止することができる。

【0035】また、ばね受け形状を $A < C$ の関係を満たすものとする事により、組立時にホルダ部内でばね受けに傾斜、偏りが発生していても軸方向から見た時、ばね受けの先端面がボールベアリングの内輪の内径内に覗くことがない。よって、ロータシャフトをばね受けの先端面に引っかかることなく、ばね受けの軸穴に挿入する

ことができ、組立が容易になる。

【0036】請求項2記載の発明によれば、ばね受け形状を $B < A$ の関係を満たすものとするにより、ばね受けがロータと共に回転する時、ばね受けの外周がホルダ部の貫通穴と接触することがなく滑らかな回転が確保される。

【0037】請求項3記載の発明によれば、圧縮ばねはその先端をばね受けの大径部の奥底壁に当接され、ばね受けによって保持されることによって、モータ組立の際に圧縮ばねがホルダ部内で傾き、または偏りが無くなりロータシャフトの差し込みが容易になる。

【0038】請求項4記載の発明によれば、前記ばね受けの先端面の外周縁の径が2Dよりも小径とすることにより、ホルダ部の貫通穴にボールベアリングの外輪がはみ出していたとしても、ばね受けは外輪に引っかかることなく内輪を付勢することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施例の構成を示す断面図である。

【図2】ばね受けまわりの構成を示す拡大図である。

【図3】組立手順を示す断面図である。

【図4】組立手順を示す断面図である。

【図5】従来例を示す図である。

【符号の説明】

1、63 ロータシャフト

2 ボールベアリング

2A ボールベアリング2の内輪

2B ボールベアリング2の外輪

3 ボールベアリング

3A ボールベアリング3の内輪

3B ボールベアリング3の外輪

4 ばね受け

5 圧縮ばね

6 ホルダ部

7 端壁部

8、51 円筒ケース部

9、56 マグネット

10、58 コアレス巻線

11、59 エンドブロック

12、60 整流子

13 ブッシュ

14 つば

15、62 キャップ

16、61 ブラシ

17 穴

18 カバー部材

19、57 ロータ

20 ケーシング

21、29 拡大部

22 カラー

23 傾斜部（第一の傾斜部）

24 傾斜部（第二の傾斜部）

25 大径部

26 ボール

27、28 接点

30 貫通穴

31 軸穴

40 ジグ

41 シャフト

42 ベース

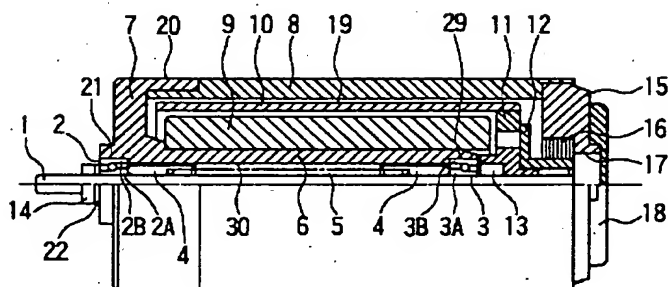
43 くぼみ

52 メタルホルダ部

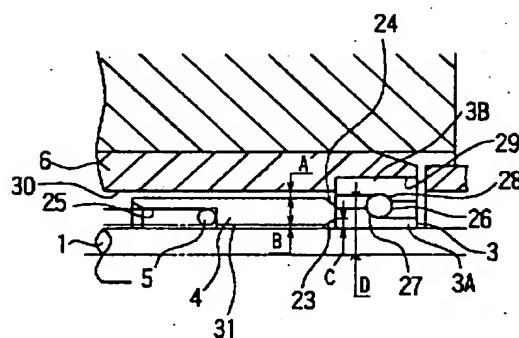
53ハウジング

54、55 軸受けメタル

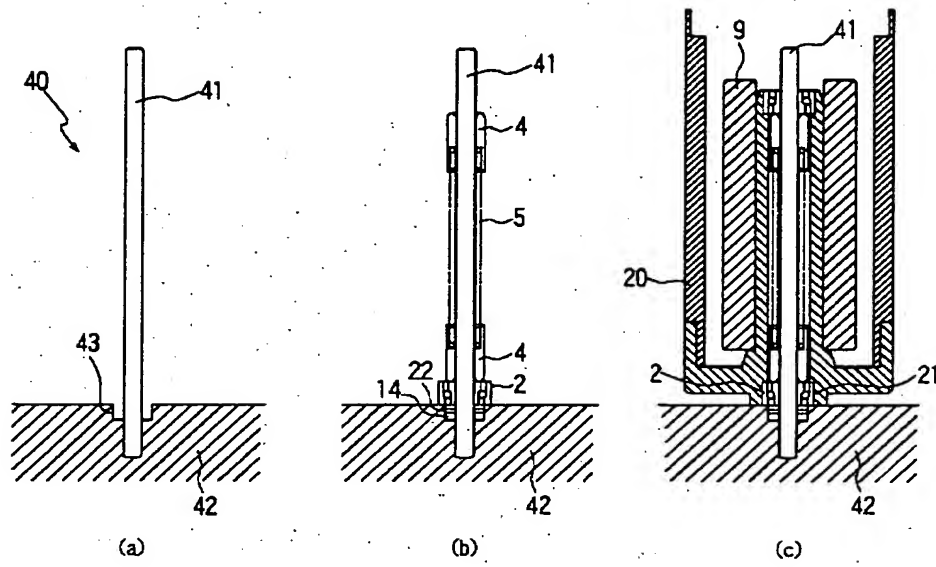
【図1】



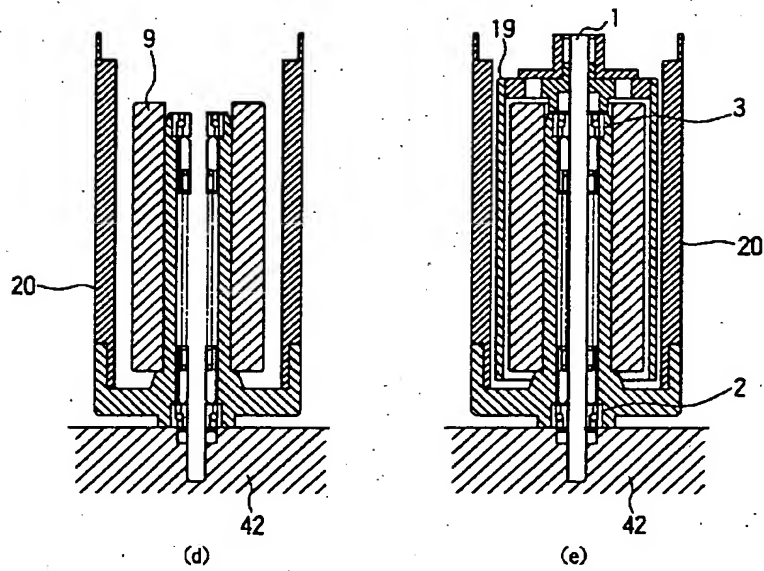
【図2】



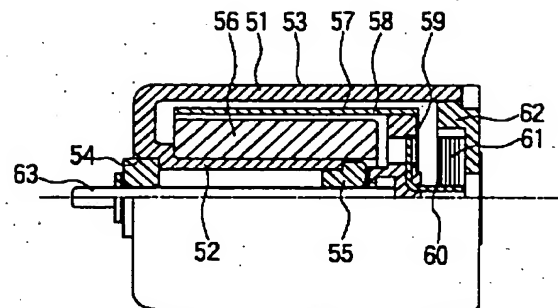
【図3】



【図4】



【図5】



フロントページの続き

Fターム(参考) 3J012 AB04 BB03 CB03 EB14 FB10

HB02

3J017 AA02 AA05 DA01 DB07

5H605 AA00 AA08 BB05 BB19 CC01

CC02 CC04 CC05 EA10 EB10

EB18 EB39

5H623 AA10 BB04 BB07 GG11 HH06

HH10 JJ01 LL07